

Caratteristiche di qualità e purezza degli oli d'oliva tra necessità di standardizzazione e variabilità naturale

Lanfranco Conte*, Erica Moret, Ornella Boschelle, Paolo Lucci, Sabrina Moret

Dipartimento di Scienze Agro Alimentari, Ambientali ed Animali, Università degli Studi di Udine

Ricezione: 01 settembre 2017; Accettazione: 12 ottobre 2017

Olive oils quality and purity characteristics between need for standard and natural variability

Abstract. The improvement of the agricultural surface devoted to olive oil production, highlighted the strong influence of environmental conditions on the oil composition. In the meantime, the establishment of shared rules and standard of composition is mandatory to improve the worldwide trade of olive oils. Rules are established as Regulations that means mandatory rules (laws) within European Union, while outside UE, the Trade Standard by International Olive Council is the reference standard and at worldwide level, the Codex Alimentarius (established by FAO-OMS) is the World Trade Organization reference. The number of members of these three levels of international organization is different and an hard work is to find an acceptable compromised between countries quite different in terms of agricultural scenarios, environmental conditions, economic conditions and social organization. Standards relate to quality and purity characteristics, this classification is very important because while quality is a ranking parameter, purity is a cutting limit, this means that it is necessary to be very careful in admitting any exception in limits. The environmental differences between "traditional" geographic area of olive cultivation, that's to say the Mediterranean basin and new areas of cultivation, mainly located in the South Hemisphere, in some cases strongly influence the oil composition, even in some characteristics whose limits are an important borderline to defend olive oil purity. Nevertheless, it's an evidence that some authentic olive oils exist, that for some parameters exceed the established limits; the very hard issue is that these parameters are purity parameters and that the modification of a limit can open the door to faked oils. Linolenic acid content is an important parameter to highlight the admixtures with soybean oil, however, in some areas, the content of linolenic acid

of authentic olive oils exceeded the Codex Alimentarius limit; no agreement had been reached between main producing countries and new producing ones and nowadays the Codex Standard has no limit for this acid. Campesterol and Δ -7 Stigmastenol, too, are very useful to highlight the presence of several seed oils (the former) and Compositae oils (the latter), but some cultivar in some geographical areas where the presence of olive in the agricultural landscape is rather recent, present concentration of these sterols higher than the established limit (respectively 4,0% and 0,5%). In all these cases, the problem is not to expel from the market some production of genuine oils, in the meantime not leave any space to possible frauds. A solution had been to build some so called "decisional trees", that are based on the principle of admit selected "anomalies" for one limit, in the meantime making the other more strictly, with the aim to avoid any possibility that the derogation of one limit can make faked oils not possible to be distinguished by authentic ones. In this review, some of these cases will be described and critically discussed-

Key words: Extra virgin olive oil, International standards, fatty acids composition, sterols composition.

Introduzione

La domanda di olio extra vergine di oliva è decisamente aumentata negli ultimi decenni, a causa del crescente interesse dei consumatori per questo tipo di olio alimentare, legato a considerazioni di tipo salutistico e nutrizionale. In parallelo, tuttavia, pur essendosi allargata la distribuzione geografica dei Paesi produttori (tab. 1), la produzione mondiale di olio, non è aumentata, segnando anzi due decise flessioni negli anni 2012/13 e 2014/15.

L'interesse per la produzione di olio da olive rimane comunque alto, soprattutto nei paesi che da poco si sono affacciati a questa produzione nonostante le dif-

* lanfranco.conte@uniud.it

Tab. 1 - Produzione di olio da olive, principali paesi, ton × 103 (dati COI 2016).
Tab. 1- Production of olive oil, main Countries, ton x 103 (source COI 2016).

Produzione di olio da olive	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16 (stima)
Spagna	1615	618.2	1781.5	842.2	1390
Italia	399.2	415.5	463.7	222	470
Grecia	294.6	357.9	132	300	310
Portogallo	76.2	59.2	91.6	61	99.3
<i>UE</i>	<i>2.395.10</i>	<i>1.461.70</i>	<i>2.482.50</i>	<i>1.434.50</i>	<i>2.287</i>
Extra UE					
Algeria	39.5	66	44	69.5	73.5
Marocco	120	100	130	120	130
Tunisia	182	220	70	340	140
<i>Totale Nord Africa</i>	<i>341.5</i>	<i>386</i>	<i>244</i>	<i>529.5</i>	<i>343.5</i>
Giordania	19.5	21.5	19	23	29
Palestina	15.5	15.5	17.5	24.5	22
Siria	198.9	175	180	105	215
Turchia	191	195	135	160	143
<i>Totale Medio Oriente</i>	<i>424.9</i>	<i>407</i>	<i>351.5</i>	<i>312.5</i>	<i>409</i>
Argentina	32	17	30	6	25
Cile	21.5	28	15	15.5	16.5
<i>Totale America Latina</i>	<i>53.5</i>	<i>45</i>	<i>45</i>	<i>21.5</i>	<i>41.5</i>
Australia	15.5	9.5	13.5	19.5	18
Totale mondiale	3230.5	2309.2	3136.5	2317.5	3099

ferenze di caratteristiche produttive dell'impianto ad olive rispetto all'impianto a semi oleosi, in termini di produttività, elasticità nella produzione (possibilità di cambiare coltura da un anno all'altro in relazione anche alle richieste di mercato), possibilità di meccanizzazione e di produzione intensiva, anche se negli ultimi anni, queste tecniche agronomiche si sono incominciate ad applicare anche all'olivicoltura.

Nei differenti Paesi, tuttavia, si registrano differenti equilibri tra produzione, consumo interno (la Spagna sembra essere il paese che registra la differenza più marcata tra consumo e produzione) ed esportazione: come si evince dalla figura 1 solo l'Italia registra un consumo superiore alla produzione accanto, tuttavia, ad un elevato livello di esportazione.

Risulta, quindi, evidente che per gli oli d'oliva, così come per quelli di semi, ci si trovi realmente in una dimensione di mercato globale che richiede la elaborazione di norme certe e condivise.

Le caratteristiche compositive degli oli d'oliva, così come quelle di molti alimenti possono essere suddivise grossolanamente in caratteristiche di qualità e caratteristiche di purezza, intendendo per le seconde tutte quelle atte a consentire la differenziazione di un alimento da un altro, mediante la precisa identificazione della sua origine botanica o animale, cioè facendo riferimento alla specie da cui sia stato ottenuto e

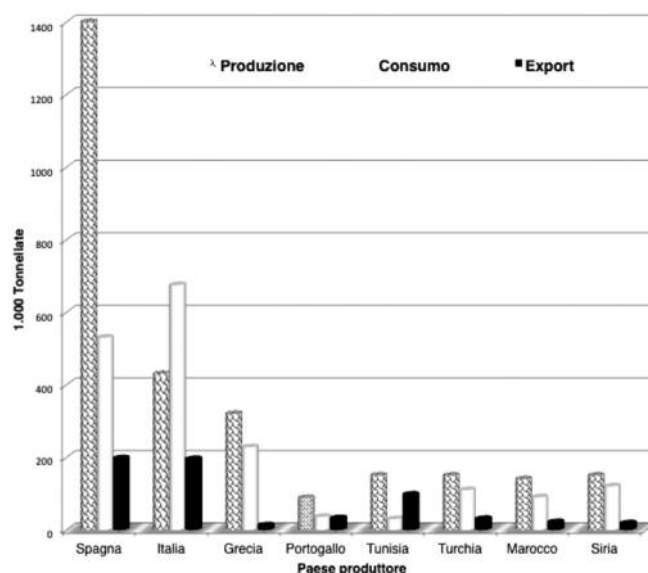


Fig. 1 - Dati medi di produzione, consumo interno ed export dei principali paesi produttori. Fonte: dati COI.

Fig. 1 - Average production, domestic consumption and export of main olive oils producing countries. Source: IOOC database.

per le prime, quelle che distinguono i differenti livelli di qualità nutrizionale, sensoriale, ecc.

Il controllo della purezza, oltre a rispondere ad una generale necessità di informazione trasparente, consente anche la messa in evidenza di frodi realizzate mediante la illecita dichiarazione di ingredienti di pre-

gio, sostituiti da ingredienti di minor prezzo, come ad esempio pasta di grano tenero vs pasta di grano duro, formaggi tutti o in parte ottenuti da latte vaccino vs formaggi ottenuti da latte di bufala, capra, pecora, olio di semi vs olio di oliva; in tutti questi esempi compaiono specie differenti, caratterizzate quindi da differenti biochimismi che pur essendo analoghi, portano alla sintesi sia di differenti composti principali (acidi grassi, triacilgliceroli, caseine), sia di metaboliti secondari (steroli, alcoli triterpenici, n-alcani, sostanze fenoliche).

Gli acidi grassi nel controllo della purezza degli oli alimentari

Nel caso degli oli vegetali è noto che i principali costituenti sono gli acidi grassi, importanti fonti energetiche, la cui composizione varia in relazione alla famiglia botanica del substrato da cui è stato ottenuto l'olio.

Per molti anni, gli oli ottenuti dalle olive furono caratterizzati in base alla preponderanza di acido oleico che li distingueva dagli oli di semi, caratterizzati, in genere da maggiori contenuti di acidi con catena di atomi di carbonio più lunga, finché, nel 1967, Knowles ottenne piante di cartamo oggetto di miglioramento genetico che producevano un olio col 70% di acido oleico, invertendo in pratica il rapporto oleico/linoleico tipico di questa specie. Pochi anni più tardi, si ottenne anche un girasole ad alto oleico e più avanti, un colza con le medesime caratteristiche, denominato Canola.

L'aumento del contenuto di acido oleico rispondeva alle necessità tecnologiche di poter disporre di oli a ridotta insaturazione, maggiormente stabili quando sottoposti a trattamenti termici intensi (es. frittura).

Non sono solo i trattamenti a caldo che possono innescare l'ossidazione degli acidi grassi insaturi, anche la luce può farlo, anche se con differenti meccanismi chimici di attivazione e comunque nel tempo è inevitabile che i lipidi vadano incontro ad ossidazione, dunque una maggiore stabilità è desiderabile anche per la conservabilità dell'olio.

Accanto a questo risultato più che apprezzabile, tuttavia, la disponibilità di oli con composizione degli acidi grassi praticamente identica a quelli degli oli d'oliva, aprì la strada a sofisticazioni, visto che questa caratteristica, controllata di routine grazie allo sviluppo e diffusione della gas cromatografia, non consentiva più la discriminazione tra i differenti oli.

L'attenzione si rivolse quindi ai cosiddetti "componenti minori" tra i quali i più studiati furono gli steroli, la cui composizione non veniva influenzata dal

miglioramento genetico che aveva modificato la composizione degli acidi grassi.

Gli steroli come "impronta digitale" degli oli alimentari

Come accennato nel paragrafo precedente, il miglioramento genetico delle piante oleaginose si è concentrato sulla diminuzione del contenuto di alcuni acidi grassi, sia con la finalità di ridurre l'insaturazione e di conseguenza migliorare le prestazioni di questi oli in termini di conservazione e di resistenza all'ossidazione nell'uso a caldo (es. frittura), sia al fine di rimuovere componenti ritenuti dannosi per la salute umana a medio lungo termine (es. acido erucico nell'olio di colza).

Come è noto, le vie biosintetiche degli acidi grassi e quelle dei cosiddetti "componenti minori" (terpeni, steroli, alcoli terpenici, sostanze fenoliche) sono differenti e pertanto la modificazione della sintesi degli acidi grassi non influenza quella di questi componenti.

Per questi composti, infatti, sommariamente la biosintesi si può ricondurre allo schema riportato nella figura 2.

Tra questi, gli steroli, in particolare sono stati quelli maggiormente studiati sin dai primi anni 1960, con l'utilizzo della gas cromatografia con colonne impac-

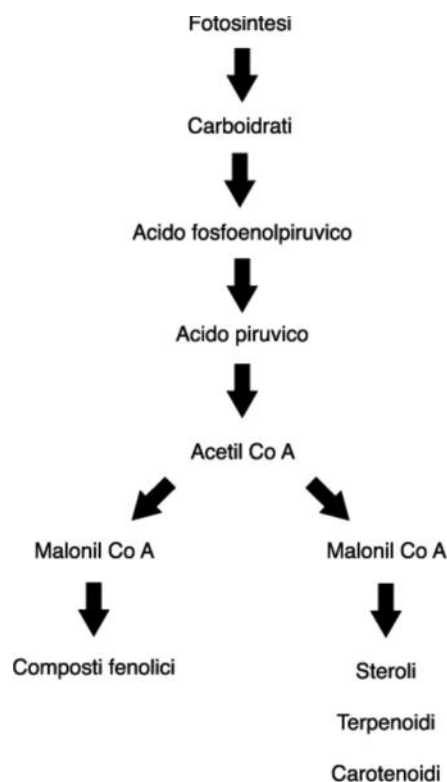


Fig. 2 - Schema delle principali vie biosintetiche dei componenti minori nei vegetali.

Fig. 2 - Main pathways of biosynthesis of sterols in plants.

cate, che consentiva la separazione di pochi composti. In seguito l'adozione delle colonne capillari consentì la separazione di almeno 15 composti (Capella, 1963, Fedeli *et al.*, 1966, Itoh *et al.*, 1973) e più recentemente, l'uso di colonne capillari molto lunghe (100 m con fase stazionaria polare, contro i 30 m con fase non polare di solito utilizzate), ha consentito la separazione ed identificazione di epimeri (Mariani *et al.*, 1995).

Trigliceridi come parametri di purezza

Pur essendo l'analisi degli steroli un mezzo molto potente per la verifica della purezza degli oli ottenuti dalla lavorazione delle olive, non sempre essa risulta utile: è il caso dell'olio di nocciola le cui composizione sia degli acidi grassi che degli steroli è talmente simile a quella degli oli d'oliva da rendere difficilissima la sua identificazione se miscelato a questi ultimi (tab. 2).

La determinazione della presenza dell'olio di nocciola in oli d'oliva è stata possibile solo mediante la valutazione della composizione dei triacilgliceroli in quanto in differenti piante, così come nei semi rispetto ai frutti, la biosintesi di questi composti, che come noto segue la cosiddetta "Kennedy pathway", ha percorsi che si differenziano, portando, a parità di composizione di acidi grassi, alla sintesi di differenti triacilgliceroli.

Come risultato delle ricerche sulla composizione dei triacilgliceroli, venne in un primo momento proposto un valore limite per il triacilglicerolo puro dell'acido linoleico (trilinoleina), ma in seguito, per

Tab. 2 - Confronto tra la composizione (%) degli oli d'oliva e di nocciola.

Tab. 2 - Comparison of the composition (%) of olive and hazelnut oils.

	Olio d'Oliva*	Olio di Nocciola*
Acido Palmitico	7,5 – 20,0	4,0 – 9,0
Acido Stearico	0,5 – 5,0	1,0 – 4,0
Acido Oleico	55,0 – 83,0	66,0 – 85,0
Acido Linoleico	3,5 – 2,1	5,7 – 25,0
Acido Linolenico**	0,5 – 1,0	0 – 0,2
Acido Eicosanoico	0,0 – 0,6	0,0 – 0,3
Acido Eicosenoico	0,0 – 0,4	0,1 – 0,3
Campesterolo	≤ 4,0	4,0 – 5,8
Stigmasterolo	< Campesterolo	n.d.
B-Sito sterolo "apparente"***	≥ 93,0	89 – 98
Δ7-Stigmastenolo	≤ 0,5	

Dati Codex Alimentarius (Sodex standard per gli oli d'oliva e di sansa di oliva)

** Nessun limite stabilito dal Codex

*** Σ B-Sito sterolo + Δ5-Avenasterolo + Δ5-23-Stigmastadienolo + Clerosterolo + Sitostanolo + Δ 5.24 Stigmastadienolo

motivi che verranno spiegati più avanti, si considerò un insieme di triacilgliceroli con comportamento analitico simile a questa (Casadei, 1987, Aparicio e Aparicio-Ruiz, 2000).

L'elaborazione degli standard

Il commercio degli oli d'oliva, così come quello di ogni altro alimento o prodotto agricolo nell'epoca del commercio mondiale, ha dovuto fissare regole certe e condivise per caratterizzare i prodotti oggetto di scambio commerciale.

All'interno della UE queste regole sono fissate dai regolamenti comunitari, che fanno tutti riferimento (di fatto essendone una continua serie di revisioni) al Reg (CEE) 2568/1991.

Questi regolamenti riportano limiti per singoli analiti utili alla valutazione della purezza e qualità, limiti che sono stati fissati sulla base di una cospicua banca dati che si è venuta ad accumulare negli anni, in base a dati sperimentali ottenuti da produzioni europee (essenzialmente Portogallo, Spagna, Italia e Grecia).

I regolamenti hanno valore legale solo all'interno dell'Unione Europea, ma a livello mondiale si è reso necessario avere standard più ampiamente condivisi: in un primo momento, ciò è stato realizzato con l'elaborazione della Norma Commerciale del Consiglio Oleicolo Internazionale (COI).

In questo caso, la banca dati considerata è stata più ampia, comprendendo le produzioni del nord Africa e del Medio Oriente.

Per tutti gli alimenti, e quindi anche per gli oli ottenuti dalle olive, il testo di riferimento a livello mondiale (è il riferimento per la World Trade Organization -WTO) è il Codex Alimentarius, emanazione della FAO/WHO, ai cui standard si devono attenere tutti i Paesi aderenti, anche se l'adozione è su base volontaria.

In pratica si tratta di una norma sulla cui elaborazione possono incidere le opinioni e le necessità dei paesi non membri della UE o del COI, indipendentemente se siano o meno produttori di oli da olive.

Deviazioni dai limiti degli standard

La varietà di cultivar e di ambienti climatici in cui si coltiva l'olivo si è molto ampliata col passare degli anni, e ciò ha messo in evidenza come i limiti stabiliti all'interno della produzione UE e dai Paesi aderenti al COI non risultassero applicabili a tutte le produzioni che raggiungono il mercato.

Nella tabella 3 sono riportati i principali parametri per i quali occasionalmente le produzioni riportate in

Tab. 3 - Parametri che occasionalmente non rientrano nei limiti, classificati per Paese produttore.
Tab. 3 - Parameters that occasionally fall outside the limits, classified by producing country.

Parametro che non rientra nei limiti	Paese produttore
Campesterolo	Argentina, Australia
Δ -7-stigmastenolo (oli vergini ed extra vergini)	Spagna, Siria, Turchia
Δ -7-stigmastenolo (oli lampanti)	Siria, Turchia
Δ -7-stigmastenolo (oli di sansa)	Tunisia
B-sito sterolo apparente (oli vergini ed extra vergini)	Argentina
B-sito sterolo apparente (oli lampanti)	Siria, Turchia
B-sito sterolo apparente (Oli di sansa)	Tunisia
Steroli totali (oli extra vergini e vergini)	Spagna, Siria, Italia
Eritrodiolo + Uvaolo	Portogallo, Spagna, Turchia
Cere	Argentina
Acido Palmitico	Argentina
Acido Palmitoleico	Argentina
Acido Oleico	Argentina
Acido Linoleico	Argentina, Spagna
Acido linolenico	Argentina, Marocco

tabella non rispettino i relativi limiti fissati dalla Norma Commerciale del COI.

L'elaborazione di standard condivisi ha quindi reso necessario l'accettazione di una serie di compromessi, per fare in modo che le varie produzioni potessero rientrare in essi.

Emblematico è quanto è accaduto per la composizione degli acidi grassi: anche se come si è detto essa ha perso gran parte del suo potere diagnostico per accertare l'origine botanica di un olio, tuttavia nei regolamenti comunitari, nella norma commerciale del COI e nello standard del Codex Alimentarius, sono riportati limiti o intervalli di valori al di fuori dei quali un olio non può essere classificato come olio ottenuto dalle olive, essendo la composizione degli acidi grassi un parametro di purezza.

In particolare, lo standard della UE riportava per l'acido linolenico un valore massimo non superiore a 0,9% (ricordiamo che questo acido risulta importante per la messa in evidenza di commistioni con olio di soia), le produzioni italiane in genere si assestavano sullo 0,5-0,7, ma nei primi anni 2000, in altre aree di coltivazione, si iniziò ad evidenziare la presenza di produzioni con più dell'1% di tale acido: fu per primo il Marocco a produrre dati analitici dai quali si notava che la cv Picholine Marocaine, se irrigata, produceva olio con circa 1-1,2% di acido linolenico.

Tale situazione, definita inizialmente come "anomalìa compositiva" ed in seguito come "caratteristica varietale", venne segnalata anche dall'Australia che reclamò un incremento del limite fino ad 1,6%.

In considerazione di questo, venne richiesto al COI di condurre un'indagine in merito, ma poiché non si

giunse ad un accordo (l'Italia in particolare si oppose a questo incremento), il limite per questo parametro venne rimosso dallo standard del Codex.

In tema di deviazioni dai limiti normati a carico degli acidi grassi, una situazione curiosa si venne a determinare per gli acidi grassi a 17 atomi di carbonio, saturo ed insaturo, che non sono diagnostici di nessuna possibile frode.

L'adozione di un metodo analitico, o "Metodo globale", basato sull'uso di un software che, partendo dalle composizioni degli acidi grassi e dei trigliceridi, classificava gli oli come rispondenti agli standard di purezza oppure no comportò la necessità di esprimere il valore percentuale degli acidi grassi con due cifre decimali; nel caso dei due acidi a 17 atomi di carbonio, l'inserimento di uno "zero" dopo il primo decimale portò il limite da 0,3 a 0,30, in tal modo ponendo oli con 0,31-0,34 % di C17:0 al di fuori della norma.

In questa situazione, l'olio ottenuto dalla cv Carolea non poteva essere riconosciuto come olio ottenuto dalle olive; per tale ragione, nel 2016, il COI e la UE accolsero la richiesta italiana di elevare il limite a 0,40%.

La richiesta della modifica del limite per l'acido linolenico fu solo la prima di una nutrita serie di segnalazioni di composizioni "anomale" che coinvolsero anche la composizione degli steroli, con Argentina, Australia ed in misura molto più circostanziata la Spagna che reclamarono un aumento del limite per il campesterolo (da 4,0 % ad almeno 4,8-5), e Siria che reclamava per l'aumento del limite del Δ 7stigmastenolo (da 0,5% a 0,7-0,8%) (Mailer et al, 2010, Guillaume et al, 2012).

Il problema dell'elevato contenuto di campesterolo veniva segnalato in particolare per le cv Barnea (Guillaume, 2011, Mailer, 2012) e per la cv Cornicabra (Salvador M.D., 2001).

E' opportuno ricordare che il primo sterolo menzionato è utile alla messa in evidenza di commistioni con oli di semi in generale, il secondo in particolare di olio di girasole o di cartamo, ricco di acido oleico.

Il problema che si poneva era di non espellere dal mercato oli genuini, per non penalizzare alcune produzioni, ma anche di non aprire pericolose falle nella griglia analitica che tutela la purezza dei prodotti.

La soluzione individuata, già alla fine degli anni '90 dalla Commissione Tecnica Governativa Ministeriale Italiana fu di proporre degli "alberi decisionali" che consentissero di riconoscere come genuini alcuni oli, pur in presenza di alcune caratteristiche compositive non rientranti negli standard.

Le figure 3 e 4 riportano gli alberi decisionali che

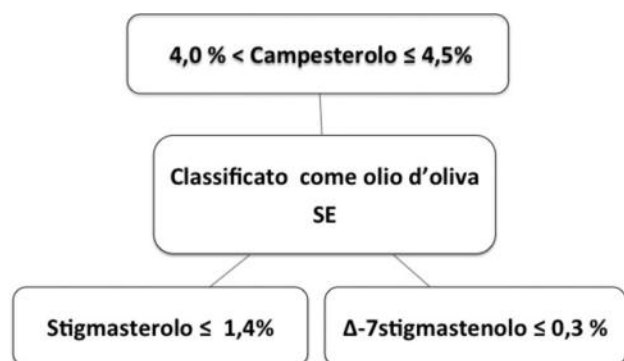


Fig. 3 - Albero decisionale per il riconoscimento della genuinità di oli con contenuto percentuale di campesterolo eccedente il limite fissato dalla Norma Commerciale del COI.

Fig. 3 - Decisional tree suitable to assess the authenticity of olive oils with a relative content (%) of campesterol exceeding the limit fixed by IOC Trade Standard.

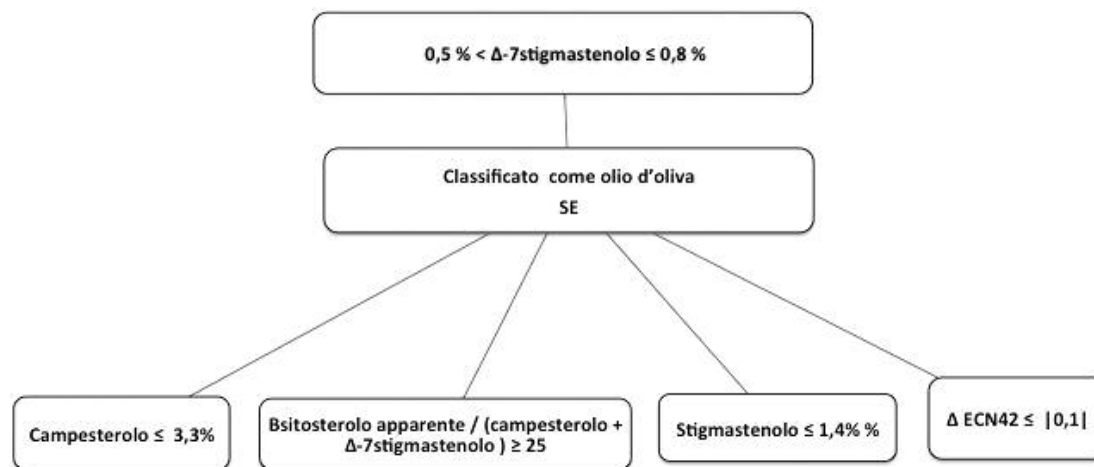


Fig. 4 - Albero decisionale per il riconoscimento della genuinità di oli con contenuto percentuale di Δ-7-stigmastenolo eccedente il limite fissato dalla Norma Commerciale del COI.

Fig. 4 - Decisional tree suitable to assess the authenticity of olive oils with a relative content (%) of Δ-7-stigmastenol exceeding the limit fixed by IOC Trade Standard.

oggi si ritrovano nel regolamento UE ed allo standard del COI, così come vennero pubblicati nel 2005 (Commissione Tecnica Governativa Italiana, 2005).

La ratio che ha guidato l'elaborazione di questi alberi decisionali è stata di restringere i valori accettati per altri parametri analitici, i cui limiti avrebbero potuto essere superati se l'incremento di quello del parametro per il quale si chiedeva una modifica fosse dipeso dalla presenza di oli estranei.

Per verificare se questi oli con composizione non in linea con gli standard fossero genuini o meno i campioni genuini segnalati come "anomali" dai paesi produttori sono stati analizzati da due laboratori riconosciuti dal COI. Nella maggior parte dei casi gli oli in oggetto risultarono genuini in quanto la loro composizione rispettava pienamente gli standard compositivi, ad eccezione del parametro segnalato e senza che nessun altro parametro mettesse in evidenza la possibilità che si trattasse di oli ottenuti fraudolentemente.

Differente è la situazione per anomalie la cui messa a norma è stata reclamata, ad esempio, dall'Argentina, relativa al contenuto di cere che eccederebbe il limite di legge stabilito per gli oli extra vergini (≤ 150 mg/kg), a causa della presenza di elevati contenuti della cera a 40 atomi di carbonio, determinata da una insufficiente separazione cromatografica della cera lineare dall'estere dell'acido beenico con il fitolo. Ciò nonostante, la decisione del COI, adottata anche dalla UE, fu di risolvere il problema eliminando la cera lineare a C40 dal computo, approccio abbastanza pericoloso se dovesse essere esteso ad ogni altra situazione critica dell'analitica di questi oli, in quanto potrebbe portare a rimuovere molte caratteristiche di purezza dagli standard internazionali, così vanificando gli sforzi di armonizzazione volti a rende-

re più agevole la commercializzazione degli oli d'oliva su scala mondiale

Conclusioni

Gli esempi riportati in questo articolo rendono evidenti le difficoltà nello stabilire standard compositivi condivisi a livello mondiale, così come il fatto che ci si trova a standardizzare la composizione di prodotti derivanti da complesse e non ancora completamente note interazioni tra genotipo, fenotipo, ambiente di coltivazione, intendendo con quest'ultimo termine anche gli andamenti climatici che anno per anno caratterizzano le varie zone.

A questa difficoltà, si aggiungono i tempi amministrativi/politici della modifica di norme sulle quali si è raggiunto un accordo: la UE deve recepire nei suoi regolamenti le modifiche della Norma Commerciale del COI e ciò allunga ulteriormente i tempi, che purtroppo possono diventare non compatibili con la produzione e commercializzazione degli oli, le cui anomalie sono talvolta dovute a scelte che hanno privilegiato aspetti agronomici sulle caratteristiche chimiche dell'olio; se in alcuni casi non era prevedibile il comportamento della pianta in un ambiente nuovo, il che avrebbe dovuto comunque suggerire prudenza nel fare investimenti importanti in tempi brevi, in alcuni altri casi, come ad esempio la scelta della cv Barnea, che già nel Paese d'origine evidenzia in alcune annate un valore di campesterolo eccedente i limiti, il problema poteva essere atteso.

In fondo alla filiera ci sono i chimici dell'olio, ai quali si chiede di fare miracoli, mettendo a norma ciò che a norma non è ed in più di farlo *ex-ante*, ma acquisendo dati compositivi *ex post*.

Riassunto

L'incremento della superficie agricola destinata alla produzione di olio d'oliva in paesi non tradizionalmente produttori ha messo in evidenza la sensibilità dell'olivo alle condizioni ambientali, al punto di produrre olio con caratteristiche che non rientrano negli standard internazionali. La definizione degli standard a livello mondiale è un altro grande tema: il problema è non espellere dal mercato oli genuini nel contempo non aprendo la porta al rischio di contraffazioni; in questa review verranno presi alcuni esempi emblematici di queste problematiche.

Parole chiave: Olio extra vergine d'oliva, standards internazionali, composizione acidi grassi, composizione steroli.

Bibliografia

- APARICIO R., APARICIO-RUIZ R., 2000. *Authentication of vegetable oils by chromatographic techniques*. J Chromatog. A, 881: 93-104.
- CAPELLA P., 1963. *Componenti minori degli olii vegetali. Separazione e studio degli alcoli triterpenici e degli steroli*. Riv. It. Sostanze Grasse, 40: 660-665.
- CASADEI E., 1987. *First results on detection of adulterated olive oil products with hazelnut and/or esterified oils by HPLC of triglycerides*. Riv. It. Sostanze Grasse, 69: 373-376.
- COMMISSIONE TECNICA GOVERNATIVA ITALIANA, Sottocommissione Oli vegetali. 2005. *Definizione di criteri analitici obiettivi per la valutazione della purezza di oli d'oliva vergini con specifiche caratteristiche analitiche che non rientrano nei limiti prescritti dalle norme comunitarie*. Riv. It. Sostanze Grasse, 82: 323-327.
- FEDLI E., LANZANI A., CAPELLA P., JACINI G., 1966. *Triterpene alcohols and sterols of vegetable oils* J. Am. Oil Chem. Soc. 43: 254-256.
- GUILLAUME, C., RAVETTI L., RAY D. L., JOHNSON J., 2011. *Technological factors affecting sterols in Australian olive oils*. J Am. Oil Chem. Soc., 89: 29-39.
- KNOWLES P.F., 1969. *Modification of quantity and quality of safflower oil through plant breeding* J. Am. Oil Chem. Soc., 46: 130-132.
- ITOH T., TAMURAT., MATSUMOTO T., 1973. *Sterol composition of 19 vegetable oils* J. Am. Oil Chem. Soc., 50 (4): 122-125.
- ITOH T., YOSHIDA K., YATSU T., 1981. *Triterpene Alcohols and Sterols of Spanish Olive Oil*, J. Am. Oil Chem. Soc., 58: 545-550.
- MAILER R., AYTON J., GRAHAM K., 2010. *The influence of growing region, cultivar and harvest time on the diversity of Australian olive oil*. J. Am. Oil Chem. Soc., 87: 877-884.
- MAILER, R.J., AYTON, J., 2012. *The effect of cultivar and location on some minor components in Australian extra virgin olive oil*. Acta Hort. 949: 171-175.
- MARIANI C., BELLAN G., GROB K., 1995. *Sulla complessità della frazione sterolica delle sostanze grasse. Separazione del campesterolo in due epimeri*. Riv. It. Sostanze Grasse, 72: 97-104.
- SALVADOR M.D., ARANDA F., GOMEZ-ALONSO S., FREGAPANE G., 2001. *Cornicabra virgin olive oil: a study of five crop seasons. Composition, quality and oxidative stability*. Food Chem., 74: 267-274.

Sitografia

- Consiglio Oleicolo Internazionale *Trade standard applying to olive oils and olive-pomace oils* COI/T.15/NC No 3/ COI/T.15/NC No 3/Rev. 11, July 2016
<http://www.internationaloliveoil.org/estaticos/view/222-standards>, consultato il 15 Aprile 2017.